


FACSIMILE EQUIPMENT

Patent Number: JP63299573
Publication date: 1988-12-07
Inventor(s): IGUCHI MICHIHISA
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent:  JP63299573

Application Number: JP19870133752 19870529
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N1/17; H04N1/29; H04N1/387
EC Classification:
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To realize the conversion of image resolution and to easily obtain a recorded picture of high quality with a low cost by giving the variable control to the modulated frequency of a light beam and also to the rotational speed of a rotary reflecting optical system.

CONSTITUTION: An image resolution deciding means 100 is provided together with a picture element density conversion control means 200. The means 100 decides the image resolution of the received picture data during an incoming control procedure and at the same time the means 200 gives the variable control to the modulated frequency of a light beam as well as to the rotational speed of a rotary reflecting optical system based on the deciding result of the means 100. Therefore the image resolution of the picture data is converted in the main scanning direction by varying the modulated frequency of the light beam and also by varying the rotational speed of the rotary reflecting optical system for said variable control in the subscanning direction. Thus the rotational speed of a photosensitive drum can be fixed. Then the pictures can be recorded with high quality by the simple control without varying the process of an electrophotographic recording job.

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-299573

⑤ Int.Cl.⁴

H 04 N

1/17
1/29
1/387

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

B-8220-5C
B-6940-5C
8420-5C

④ 公開 昭和63年(1988)12月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑬ 発明の名称 ファクシミリ装置

⑰ 特 願 昭62-133752

⑱ 出 願 昭62(1987)5月29日

⑲ 発 明 者 井 口 道 久 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ファクシミリ装置

2. 特許請求の範囲

定速回転する感光ドラムの露光面に受信画データに応じて変調した光ビームを回転反射光学系により主走査して静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して記録シートに転写定着することにより受信画データを記録する記録走査部を備えたファクシミリ装置において、送信制御手順中に受信画データの解像度を判定する解像度判定手段と、この解像度判定手段により判定された受信画データの解像度に応じて前記光ビームの変調周波数を可変制御するとともに前記回転反射光学系の回転速度を可変制御する画素密度変換制御手段とを具備したことを特徴とするファクシミリ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、記録走査部として電子写真記録方

式を採用した記録装置を備えたファクシミリ装置の改良に関する。

(従来技術)

近年、オフィスオートメーションの推進や通信網の発達等に伴いファクシミリ装置が多く使用されるようになってきているが、その中に記録走査部に電子写真記録方式を採用したものがある。この種の装置は、例えば定速回転する感光ドラムの露光面に受信画データに応じて変調したレーザビームを主走査して静電潜像を形成し、この静電潜像を現像したのち記録紙に転写して定着することにより受信画データの記録走査を行なうもので、比較的低価格でありながら高速度でかつ高解像度の記録を普通紙に対し行なうことができる。

ところで、ファクシミリ装置で取扱う画データは画像読取装置や記録装置の機種に応じて解像度が異なる場合があり、この場合には画データの記録前に画データの解像度を変換する必要がある。例えば、解像度が400dpi (dot per inch) の画像読取装置で読取られた画データ

を解像度が300dpiの記録装置で記録するためには、上記画データを記録に先立ち解像度を400dpiから300dpiに変換する必要がある。これは、前記電子写真記録方式の記録走査部を備えたファクシミリ装置であっても例外ではなく、この種の装置では従来より例えば次のように解像度の変換を行なっている。すなわち、画データの主走査方向についてはレーザビームの変調周波数を可変することにより変換し、かつ副走査方向については感光ドラムの回転速度を可変することにより変換している。このような変換方式を用いれば、解像度の変換をアナログ的に行なうことができるので、例えば画データの画素を間引いたりまた追加することにより変換するデジタル処理の場合に比べて、自然で高画質の解像度変換を行なうことができる。

しかしながら、このような従来の装置は感光ドラムの回転速度を可変するに伴い、帯電、現像、転写等の一連の電子写真プロセスの速度も可変しなければならず、このため記録制御が極めて複雑化した装置が高価になる欠点がある。また、レ

ーザビームのビーム径を固定した状態で副走査方向の解像度変換を行なうと、例えば400dpiから300dpiへ変換する場合、本来ならば副走査方向に連続する線が不連続になってしまい、記録画像の品質劣化を招く。この点を解消するためにはレーザビームのビーム径を解像度に応じて可変すればよいが、このようにするとレーザ光学系の制御が複雑化して装置が大形で高価になるため極めて好ましくなかった。

(発明が解決しようとする問題点)

以上のように従来の装置は、記録走査部の制御が複雑化しかつ装置が高価になるという問題点を有するもので、本発明はこの点に着目し、感光ドラムの回転速度や光ビーム径を可変することなく解像度の変換を行なえるようにし、これにより簡単かつ安価でしかも高品質の記録画像を得ることができるファクシミリ装置を提供しようとするものである。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

本発明は、第1図に示す如く解像度判定手段100と、画素密度変換制御手段200とを備え、上記解像度判定手段100により着信制御手順中に受信画データの解像度を判定し、かつこの解像度判定手段100の判定結果に従って、上記画素密度変換制御手段200により光ビームの変調周波数を可変制御するとともに、回転反射光学系の回転速度を可変制御するようにしたものである。

(作用)

この結果、画データの主走査方向の解像度については光ビームの変調周波数を可変することにより変換され、かつ副走査方向については回転反射光学系の回転速度を可変することにより変換されるので、感光ドラムの回転速度は固定することができ、これにより電子写真記録のプロセスを可変することなく簡単な制御で記録を行ない得る。また回転反射光学系の回転速度に応じて光ビームの露光強度が変化することになるので、光ビーム

径を可変することなく等価的に露光面積を可変することが可能となり、これにより複雑な制御手段を用いることなく再現性が良く高品質の記録画像を得ることができる。

(実施例)

第1図は、本発明の一実施例におけるファクシミリ装置の構成を示すものである。尚、同図では受信記録部のみを示し送取送信部の構成については省略している。

この装置は、電子写真記録方式を採用した記録走査部10と、回線20に対し制御信号および画データの送受を行なう変復調回路(MOD)31および制御回路(NCU)32とからなる伝送制御部30と、主制御部40とを備えている。尚、60はダイヤルキーなどのキー入力部および液晶表示器等を配設した操作パネル、70は受信画データを蓄積するための画像メモリ、80は受信画データを復号して画信号を再生する復号化部である。

送取走査部10は、感光ドラム11を矢印A方

向に定速回転させることにより帯電、露光、現像、転写からなる一連の電子写真プロセスを実行する静電記録部と、レーザ光学系とを備えている。レーザ光学系は、データ転送制御部12から供給される受信画データに応じて発光駆動部13によりレーザダイオード14を変調駆動し、これにより発生されたレーザ光をコリメータレンズ15で所定径のレーザビームに集光したのち、モータ16により矢印B方向に定速回転しているポリゴンミラー17で反射させかつ $f\theta$ 変換レンズ18介して感光ドラム11の露光面に主走査するように構成されている。尚、上記モータ16はモータ駆動制御部19により回転数が制御される。また、21はレーザビームの主走査の同期タイミングを検出するための光センサ、22は記録紙である。

一方主制御部40は、ファクシミリ装置全体の動作を統轄的に制御するもので、例えば第3図に示す如く構成されている。すなわち、この主制御部40はマイクロプロセッサからなる中央制御部(CPU)41を備え、このCPU41にその制

御プログラムを記憶したROM42、制御データ記憶用のRAM43および入出力ポート(I/O)44、45、46を接続している。これらのI/O44、45、46のうち、I/O44は前記伝送制御部30に対し伝送に係わる各種制御信号および受信画データの入出力を行なう。また、I/O45、46は受信画データの解像度に応じてCPU41から発生されるクロック選択信号をそれぞれゲート回路49、50およびゲート回路53、54に供給する。ゲート回路49、50は、上記クロック選択信号に従ってゲート動作し、これにより二つの変調クロック発生回路47、48から発生される周波数の異なる変調クロックを択一的に選択してデータ転送制御部12に供給する。またゲート回路53、54は、上記クロック選択信号に応じてゲート動作し、これにより二つのクロック発生回路51、52から発生される周波数の異なるクロック信号を択一的に選択してモータ駆動制御部19に供給する。

次に、以上のように構成された装置の動作を

CPU41の制御手順に従って説明する。待機状態においてCPU41は、第4図に示す如くステップ4aおよびステップ4bでそれぞれ発信の発生監視および着信の到来監視を繰返し行っており、この状態で着信が発生するとステップ4cに移行してここで周知の着信手順を実行する。そしてこの着信手順において、送信端末から送られる機能情報の中から画データの解像度を表わす情報を検出してステップ4dで解像度を判定する。いま仮に送信端末の読取解像度が400dpiであったとすると、CPU41はステップ4dからステップ4fおよびステップ4gに移行してここでI/Oポート46、45にそれぞれ“H”レベルの選択信号および“L”レベルの選択信号を出力する。そうすると、ゲート回路53、49がそれぞれゲート閉状態になり、ゲート回路54、50がそれぞれゲート開状態となる。このため、主走査方向については変調クロック発生回路48が選択され、この回路48から発生される400dpiに対応する変調クロックがデータ転送制御部12に供給される。

また、副走査方向についてはクロック発生回路52が選択され、この回路52から発生される400dpiの副走査速度に応じたモータ駆動用クロックがモータ駆動制御部19に供給され、これによりポリゴンミラー17はモータ16により400dpiの副走査速度に応じた回転速度で回転を開始する。したがって、この状態で画データが受信され、この受信画データが復号化部80で復号化されたのちデータ転送制御部12に供給されると、レーザダイオード14からは上記復号化後の画信号に応じて400dpiに対応する周波数で変調されたレーザビームが出力され、このレーザビームはポリゴンミラー17により400dpiに対応する速度で感光ドラム11の露光面に主走査される。このため、感光ドラム11には主走査方向および副走査方向とも400dpiの解像度を有する静電潜像が形成され、この静電潜像は電子写真プロセスに従って現像されたのち記録紙22に転写され、しかるのち定着されて受信画像として排出される。尚、1頁の画像記録が終了する毎にCPU41は、ステップ

4 i で画データの受信終了判定を行ない、次頁があればステップ4 h に戻って画データの受信記録制御を実行し、受信終了であればステップ4 j に移行して所定の受信記録終了制御を実行したのち待機状態に復帰する。

一方、受信画データの解像度が300dpiだった場合には、CPU 4 1 はステップ4 d からステップ4 k およびステップ4 l に移行し、ここで1/0ポート4 6, 4 5 に対し“L”レベルの選択信号および“H”レベルの選択信号をそれぞれ出力する。そうするとゲート回路5 3, 4 9 がそれぞれゲート開状態となり、またゲート回路5 4, 5 0 がそれぞれゲート閉状態となる。このため、主走査方向については変調クロック発生回路4 7 が選択され、この回路4 7 から発生される300dpiに対応する変調クロックがデータ転送制御部1 2 に供給される。また、副走査方向についてはクロック発生回路5 1 が選択され、この回路5 1 から発生される300dpiの副走査速度に応じたモータ駆動用クロックがモータ駆動制御部1 9 に供給され、こ

れによりポリゴンミラー1 7 はモータ1 6 により300dpiの副走査速度に応じた回転速度で回転を開始する。したがって、この状態で画データが受信され、この受信画データが復号化部8 0 で復号化されたのちデータ転送制御部1 2 に供給されると、レーザダイオード1 4 からは上記復号化後の画信号に応じて300dpiに対応する周波数で変調されたレーザビームが出力され、このレーザビームはポリゴンミラー1 7 により300dpiに対応する回転速度で感光ドラム1 1 の露光面に主走査される。このため、感光ドラム1 1 には主走査方向および副走査方向とも300dpiの解像度を有する静電潜像が形成され、この静電潜像は電子写真プロセスに従って現像されたのち記録紙2 2 に転写され定着される。

このように本実施例であれば、送信端末から送られる画データの解像度が400dpiであってもまた300dpiであってもそれぞれの解像度に応じた記録を行なうことができる。またこの場合、副走査方向の解像度の設定をポリゴンミラー1 7 の回転速

度を可変することにより行なったので、感光ドラム1 1 の回転速度は解像度によらず一定にすることができ、これにより電子写真記録プロセスの制御を変更することなく簡単な制御および構成で実施することができる。

また、本実施例のようにレーザビームを用いて主走査を行なうタイプの装置では、一般に画データの解像度に応じてレーザビーム径を可変設定する必要があるが、本実施例であればレーザビーム径を可変しなくても高品質の記録を行なうことができる。以下にその理由を述べる。すなわち、一般にレーザビームの感光ドラム露光面上での照射強度分布は第5図に示すようなガウス分布を示すことが知られている。これを式で表わせば、照射強度 $I(x, y)$ は

$$I(x, y) = I_0 \exp\left\{-\frac{2(x^2 + y^2)}{w^2}\right\} \quad \dots (1)$$

となる。ここで、 $I(x, y)$ は x, y 平面上での照射強度 $[mW/mm^2]$ 、 I_0 はピーク強度 $[mW/mm^2]$ 、 w は照射強度 $1/e^2$ でのレーザビーム径 $[mm]$ である。

またレーザの像面でのパワーを $P[w]$ とし、上記(1)式を x, y について積分すると

$$I_0 = \frac{2P}{\pi w^2} \quad \dots (2)$$

となり、これにより照射強度 $I(x, y)$ は

$$I(x, y) = \frac{2P}{\pi w^2} \exp\left\{-\frac{2(x^2 + y^2)}{w^2}\right\} \quad \dots (3)$$

となる。この第(3)式で表わされるスポット光を一定速度で走査した場合、変調波形を $\alpha(t')$ とすると、感光面の任意の点に与えられる露光量 $E[mJ/mm]$ は、畳込みを用いて

$$E(x, y) = \frac{2P}{\pi w^2} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{2v^2}{w^2} \left(t' - \frac{x}{v}\right)^2} \alpha(t') dt' \quad \dots (4)$$

となる。ここで、 v は走査速度 $[mm/sec]$ 、 t' は時間 $[sec]$ ($x' = vt'$) である。

いま、第6図に示すように x 軸を主走査方向、 y 軸を副走査方向とし、一定速度で x 方向に露光走査した場合の y 方向の露光分布 $E_y[mJ/mm^2]$ は、 $\alpha(t) = 1$ とおくと、

$$E_y = \sqrt{2/\pi} \frac{p}{w} \exp\left(-\frac{2y^2}{w^2}\right) \quad \dots (5)$$

となる。すなわち、上記(5)式が副走査方向の露光量の分布を表わす。

通常レーザビーム径は、各副走査ラインの分布がピーク露光量の $1/2$ で交差するように設定される。すなわち、第(5)式より $y=0$ とおいた場合のピーク露光量 E_0 [$\mu\text{J}/\text{mm}^2$]は、

$$E_0 = \sqrt{2/\pi} \frac{p}{w} \quad \dots (6)$$

となる。したがって、 $E_y = 1/E_0$ となる y 方向の位置 y_h は、第(5)式および第(6)式より

$$y_h = 0.589 w \quad \dots (7)$$

となる。

この関係を用いて、例えば400dpiに適したレーザビーム径 w を算出すると、

$$w = 53.9 \times 10^3 \text{ } [\mu\text{m}]$$

となる。そして、いま像面パワー $p = 1$ [mW]、光学系の走査効率を70%、有効走査幅を257 [μm]、1主走査ラインの走査処理時間を1 [ms]と仮

これに対し本実施例では、解像度が300dpiの場合にはポリゴンミラー17の回転速度が400dpiの場合に比べて遅くなるため、300dpiのときの感光ドラムに対する露光量は増加する。第9図はこの場合の露光分布特性を示すものである。この特性から明らかなように、各主走査ライン間の間隔は広がっても、露光量はどの位置においてもしきい値である30 [$\mu\text{J}/\text{mm}^2$]を越えることになり、この結果縦線等は副走査方向に連続した1本の線として記録されることになる。したがって、本実施例の装置であれば解像度の変化に伴いレーザビーム径を可変設定する必要がなく、これにより簡単な制御および構成で高品質の記録画像を得ることができる。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、受信画データの解像度を判定する手段は、送信端末の読取解像度の情報を予めメモリに記憶しておき、その送信端末から着信があった場合に上記メモリから解像度の情報を読み出して判定するようにしてもよい。また、上記実施例

定し、隣接する主走査ラインの光量を加算して計算すると、上記解像度400dpiの場合の露光量 E_y の分布は、第7図に示すようになる。この場合、光量変動が小さく例えば現像/非現像のしきい値として30 [$\mu\text{J}/\text{mm}^2$]程度の感度を有する感光ドラムであれば、反転現像の場合副走査方向の縦線は連続して1本の線として記録される。

一方、レーザビーム系を上記400dpiに対応する値に固定した状態で300dpiの画像記録を行なおうとすると、感光ドラムの回転速度を可変することにより副走査方向の解像度を変換する前記従来の装置では、感光ドラムに対するレーザビームの露光量は400dpiの場合もまた300dpiの場合も変化せず、ただ単に各主走査ライン相互間の間隔が広がるだけとなる。このため、露光分布特性の計算結果は例えば第8図に示すようになり、この特性から明らかなように30 [$\mu\text{J}/\text{mm}^2$]をしきい値とした場合、互いに隣接する主走査ラインは副走査方向では途切れて不連続となり、これにより画像品質の劣化を生じる。

では400dpiおよび300dpiの受信画データをそれぞれ記録する場合を例にとりて説明したが、他に8dot/ mm および16dot/ mm を記録する場合やこれら8dot/ mm および16dot/ mm と、上記400dpiおよび300dpiとをそれぞれ記録できるように構成してもよい。その他、解像度判定手段および画素密度変換制御手段の構成や制御内容等についても、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

[発明の効果]

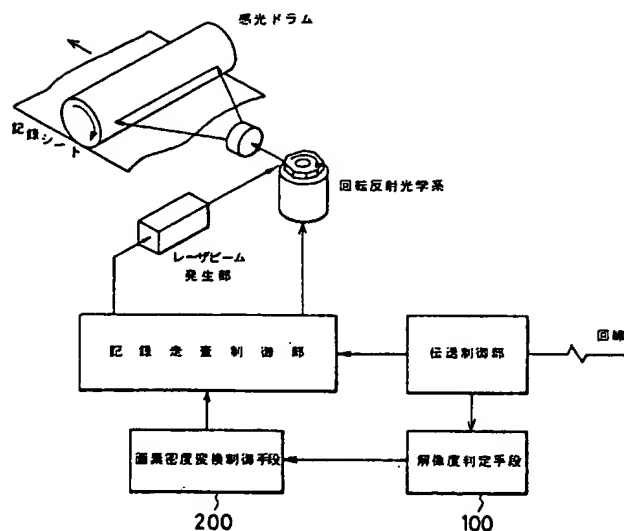
以上詳述したように本発明によれば、解像度判定手段と、画素密度変換制御手段とを備え、上記解像度判定手段により着信制御手順中に受信画データの解像度を判定し、かつこの解像度判定手段の判定結果に従って、上記画素密度変換制御手段により光ビームの変調周波数を可変制御するとともに、回転反射光学系の回転速度を可変制御するようにしたことによって、感光ドラムの回転速度や光ビーム径を可変することなく解像度の変換を行なうことができ、これにより簡単かつ安価で

しかも高品質の記録画像を得ることができるファクシミリ装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のファクシミリ装置の構成を示す機能ブロック図、第2図乃至第9図は本発明の一実施例におけるファクシミリ装置を説明するためのもので、第2図は同装置の概略構成図、第3図は主制御部の構成を示す回路ブロック図、第4図はCPUの制御手順および制御内容を示すフローチャート、第5図はレーザビームの照射強度分布の特性図、第6図はレーザビームの走査スポットの移動状態を示す模式図、第7図乃至第9図はそれぞれ作用説明に使用するレーザビームの露光分布特性図である。

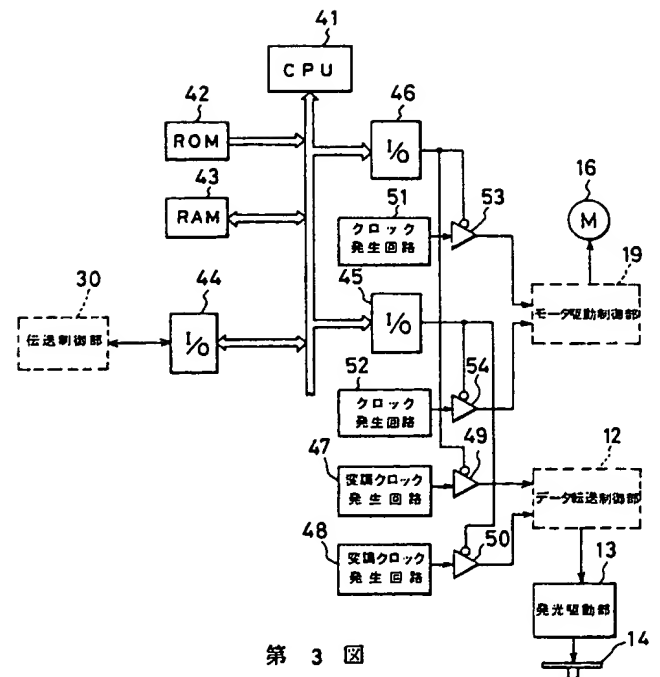
100…解像度判定手段、200…画素密度変換制御手段、10…読取走査部、11…感光ドラム、12…データ転送制御部、13…発光駆動部、14…レーザダイオード、15…コリメータレンズ、16…モータ、17…ポリゴンミラー、18…fθレンズ、19…モータ駆動制御部、



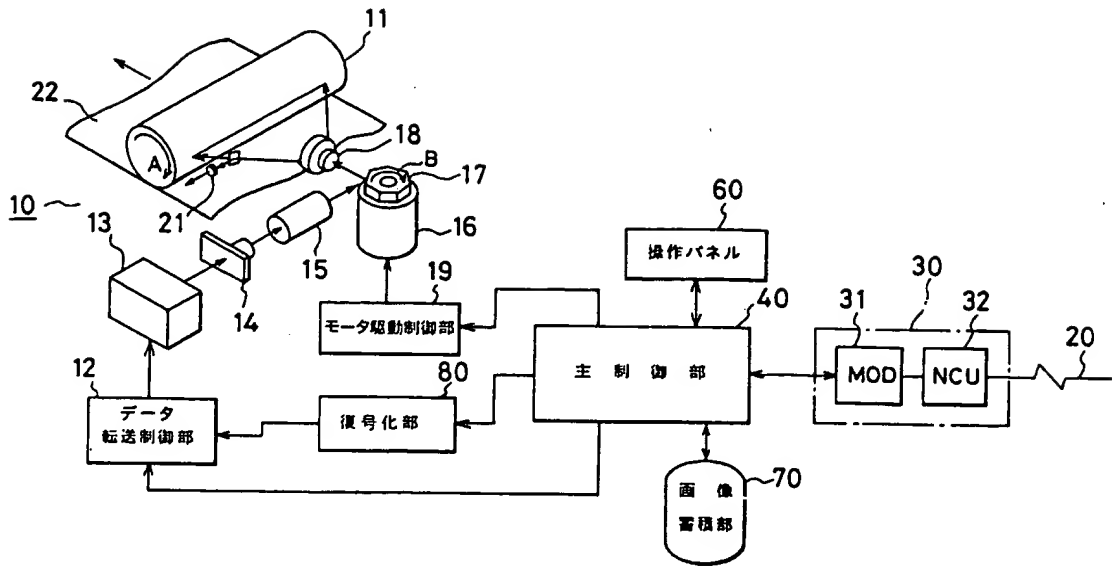
第 1 図

20…回線、21光センサ、22…記録紙、30…伝送制御部、31…変復調回路(MOD)、32…細制御回路(NCU)、40…主制御回路、41…CPU、44~46…入出力ポート(I/O)、47、48…変調クロック発生回路、49、50、53、54…ゲート回路、51、52…モータ駆動用のクロック発生回路。

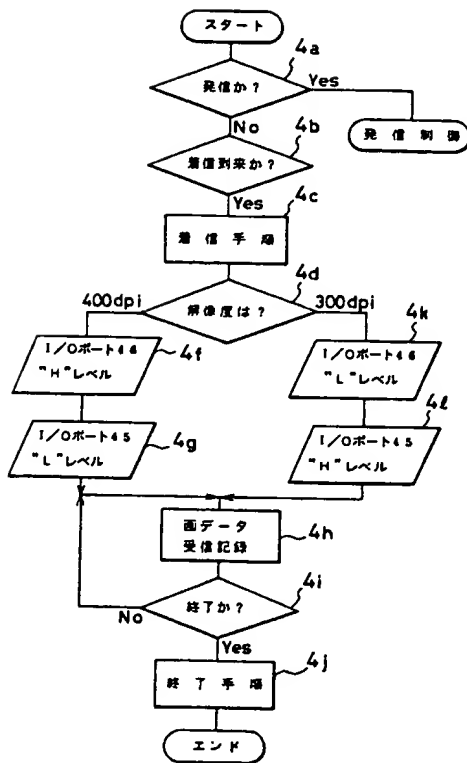
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



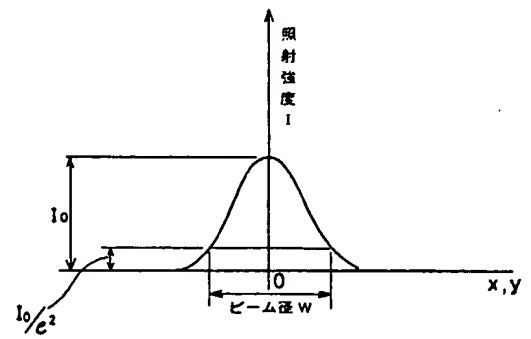
第 3 図



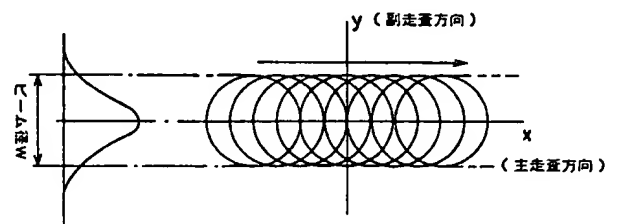
第 2 図



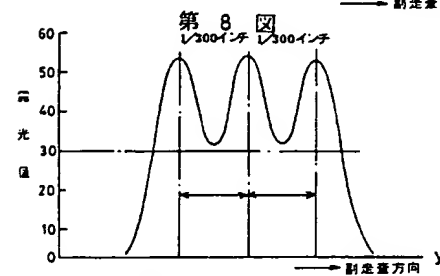
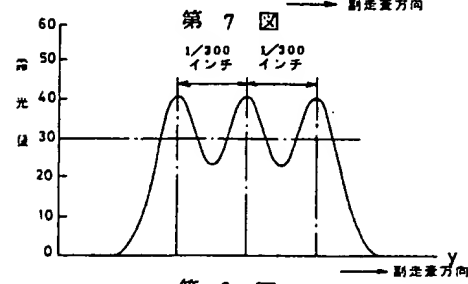
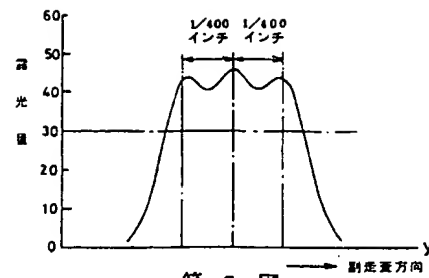
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 9 図